

<https://doi.org/10.24060/2076-3093-2019-9-1-13-17>



## Острый аппендицит: клиничко-лабораторные, лапароскопические, патоморфологические параллели

*Ш.В. Тимербулатов<sup>1</sup>, В.М. Тимербулатов<sup>1</sup>, Р.Б. Сагитов<sup>1</sup>, Д.И. Мехдиев<sup>1</sup>, Р.М. Сахаутдинов<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Башкирский государственный медицинский университет, Россия, 450008, Уфа, ул. Ленина, 3

<sup>2</sup> Больница скорой медицинской помощи, Россия, 450106, Уфа, ул. Батырская, 39/2

**Контакты:** Тимербулатов Виль Мамилович, тел.: 8-917-357-75-44, e-mail: timervil@yandex.ru

### Резюме

**Введение.** Острый аппендицит занимает 1-е место в структуре острых хирургических заболеваний органов брюшной полости. Многие вопросы диагностики и лечебной тактики при данном заболевании хорошо разработаны, но в то же время диагностика при остром аппендиците преимущественно и первично остается клинической. В принятых национальных клинических рекомендациях по острому аппендициту дополнительные методы также рекомендованы в перечисленных ситуациях, в них включена оценка по шкале Alvarado. Основной целью настоящего исследования является анализ результатов применения шкалы Alvarado в диагностике острого аппендицита и сопоставление их с данными лапароскопического и патоморфологического исследований.

**Материалы и методы.** Дизайн исследования — нерандомизированное проспективное исследование. Проанализированы результаты обследования и лечения 4941 больного с острым аппендицитом за два периода — с 2006 по 2010 и 2011–2015 гг.: до и после введения в протоколе обследования балльной системы оценки по шкале Alvarado. Вероятность наличия острого аппендицита по шкале Alvarado оценивается следующим образом: при сумме баллов 1–4 — аппендицит маловероятен; при 5–6 — возможен, необходимо динамическое наблюдение; при 7–10 баллах — наиболее вероятен.

**Результаты и обсуждение.** Общая чувствительность балльной оценки составила >90 %, хотя она не привела к сокращению числа диагностической лапароскопии.

**Заключение.** Положительными сторонами шкалы Alvarado авторы считают повышение уточненной диагностики, снижение доли катарального аппендицита (до 0,1 %), гангренозных форм (с 14,6 до 8,9 %) за счет сокращения периода наблюдения. Недостижение запланированного результата объясняют издержками финансирования медицинских услуг, стремлением к уточненной диагностике.

**Ключевые слова:** острый аппендицит, лапароскопия, шкала Alvarado, ультрасонография, дифференциальная диагностика

**Для цитирования:** Тимербулатов Ш.В., Тимербулатов В.М., Сагитов Р.Б., Мехдиев Д.И., Сахаутдинов Р.М. Острый аппендицит: клиничко-лабораторные, лапароскопические, патоморфологические параллели. Креативная хирургия и онкология. 2019;9(1):13–17. <https://doi.org/10.24060/2076-3093-2019-9-1-13-17>

Тимербулатов Шамиль Вилевич — д.м.н., профессор кафедры хирургии с курсом эндоскопии ИДПО

Тимербулатов Виль Мамилович — д.м.н., зав. кафедрой хирургии с курсом эндоскопии ИДПО, тел.: 8-917-357-75-44, e-mail: timervil@yandex.ru, [orcid.org/0000-0003-1696-3146](https://orcid.org/0000-0003-1696-3146)

Сагитов Равиль Борисович — д.м.н., доцент кафедры хирургии с курсом эндоскопии ИДПО, [orcid.org/0000-0001-7459-388X](https://orcid.org/0000-0001-7459-388X)

Мехдиев Джамал Исаевич — д.м.н., профессор кафедры хирургии с курсом эндоскопии ИДПО

Сахаутдинов Раис Маратович — ординатор-хирург II хирургического отделения

## Acute Appendicitis: Clinical Laboratory, Laparoscopic, Pathomorphological Parallels

Timerbulatov Shamil Vilevich —  
Doctor of Medical Sciences,  
Professor of the Department  
of Surgery with the Course  
of Endoscopy in the Institute  
of Additional Professional  
Education

Timerbulatov Vil Mamilovich —  
Doctor of Medical Sciences,  
Head of the Department of  
Surgery with the Course of  
Endoscopy in the Institute  
of Additional Professional  
Education,  
tel.: 8 917 357 75 44,  
e-mail: timervil@yandex.ru,  
orcid.org/0000-0003-1696-3146

Sagitov Ravil Borisovich —  
Doctor of Medical Sciences,  
Associate Professor of the  
Department of Surgery with  
the Course of Endoscopy in the  
Institute of Additional Profes-  
sional Education,  
orcid.org/0000-0001-7459-388X

Mekhdiev Djamal Isaevich —  
Doctor of Medical Sciences,  
Professor of the Department  
of Surgery with the Course  
of Endoscopy in the Institute  
of Additional Professional  
Education

Sakhautdinov Rais Maratovich —  
Resident of the Surgery Depart-  
ment No.2

Shamil V. Timerbulatov<sup>1</sup>, Vil M. Timerbulatov<sup>1</sup>, Ravil B. Sagitov<sup>1</sup>, Djamal I. Mekhdiev<sup>1</sup>, Rais M. Sakhautdinov<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Bashkir State Medical University, 3 Lenin str., Ufa, 450008, Russian Federation

<sup>2</sup> Emergency Medical Care Hospital, 39/2 Batyrskaya str., Ufa, 450106, Russian Federation

Contacts: Timerbulatov Vil Mamilovich, tel.: 8 917 357 75 44, e-mail: timervil@yandex.ru

### Summary

**Introduction.** Acute appendicitis takes the first place in incidence among acute surgical disorders of the abdominal cavity organs. While many issues of the diagnosis and treatment strategy of this disease have been studied in detail, the diagnosis of acute appendicitis remains primarily a matter of clinical presentation. National guidelines on acute appendicitis also recommend additional methods for a number of stipulated situations; these methods include the Alvarado score. The key goal of this study is to analyse the results of using the Alvarado score in the diagnosis of acute appendicitis and juxtaposing these results with the laparoscopic and pathomorphological data.

**Materials and methods.** This non-randomised prospective study presents the analysis of examination and treatment of 4,941 patients with acute appendicitis from the two periods — from 2006 to 2010 and from 2011 to 2015 — which is before and after the Alvarado score was introduced into the examination protocol. The likelihood of acute appendicitis according to the Alvarado score is evaluated as follows. A score of one to four is interpreted as appendicitis is unlikely; a score of five or six — acute appendicitis is possible, further dynamic observation is required; a score of seven to ten indicates a most probable acute appendicitis.

**Results and discussion.** The total sensitivity of the scoring system exceeded 90%; however, it did not result in a reduction of the number of diagnostic laparoscopies.

**Conclusion.** The authors see as the upsides of the use of the Alvarado score the improvement of the diagnostic precision and the reduced incidence of catarrhal appendicitis (down to 0.1%) and gangrenous forms of appendicitis (from 14.6% to 8.9%) due to a shorter observation period. The authors explain the failure to achieve the result planned by the healthcare funding costs and the drive to obtain a more precise diagnosis.

**Keyword:** acute appendicitis, laparoscopy, Alvarado score, ultrasonography, differential diagnosis

**For citation:** Timerbulatov Sh.V., Timerbulatov V.M., Sagitov R.B., Mekhdiev D.I., Sakhautdinov R.M. Acute appendicitis: clinical laboratory, laparoscopic, pathomorphological parallels. *Creative Surgery and Oncology*. 2019;9(1):13–17. <https://doi.org/10.24060/2076-3093-2019-9-1-13-17>

## Введение

Острый аппендицит занимает 1-е место в структуре острых хирургических заболеваний органов брюшной полости [1, 2].

Многие вопросы диагностики и лечебной тактики при данном заболевании хорошо разработаны, но в то же время диагностика при остром аппендиците преимущественно и первично остается клинической. К дополнительным методам прибегают при сложных случаях, атипичном течении, аномальном или атипичном расположении червеобразного отростка, осложненных формах, у больных с тяжелой коморбидной патологией, при приеме глюкокортикоидов, иммуносупрессоров, беременности и др. В принятых национальных клинических рекомендациях по острому аппендициту дополнительные методы также рекомендованы в перечисленных ситуациях, в них включена оценка по шкале Alvarado, некоторые клиничко-лабораторные данные для первичной диагностики.

В диагностике и лечении острого аппендицита за последние 10–15 лет получены заметные положительные результаты, хотя, по данным литературы, трудности в диагностике и лечении возникают в 10–38 % [3–6].

За последние годы также были апробированы различные системы оценки клинических, лабораторных исследований, в частности в западных странах, в последнее время и в РФ [7, 8] используется система А. Alvarado, предложенная в 1986 году [9] и включающая ряд анамнестических, клинических, лабораторных признаков [10].

**Цель исследования** — проанализировать результаты применения шкалы Alvarado в диагностике острого аппендицита, сопоставляя их с данными лапароскопического и патоморфологического исследований.

## Материалы и методы

Дизайн исследования — нерандомизированное проспективное исследование.

Проанализированы результаты обследования и лечения 4941 больного с острым аппендицитом за два периода — с 2006 по 2010 г. и 2011–2015 гг.: до и после введения в протоколе обследования балльной системы оценки по шкале Alvarado [9], представленной в таблице 1.

Вероятность наличия острого аппендицита по шкале Alvarado оценивается следующим образом: при сумме баллов 1–4 — аппендицит маловероятен; при 5–6 — возможен, необходимо динамическое наблюдение; при 7–10 баллах — наиболее вероятен.

В указанном периоде анализировали диагностическую ценность клиничко-лабораторных данных по шкале, их подтверждение по макроскопической картине во время аппендэктомии открытым и лапароскопическим способами и результаты патогистологических исследований операционных образцов. В диагностически сложных ситуациях использовали ультразвуковое исследование червеобразного отростка.

## Результаты

Частота выполнения диагностических лапароскопий (ДЛС) увеличилась во второй период исследова-

Симптомы	Баллы
Миграция боли в правую подвздошную область	1
Анорексия	1
Тошнота, рвота	1
Напряжение в правой подвздошной области	2
Симптом Щеткина — Блюмберга	1
Температура 37,3	1
Лейкоцитоз более 10 тыс.	2
Сдвиг лейкоцитарной формулы влево	1

Таблица 1. Система балльной оценки по А. Alvarado (1986)  
Table 1. A. Alvarado score system (1986)

ния (2011–2015 гг., после внедрения балльной оценки по шкале Alvarado) на 37,5 % по сравнению с I периодом (2006–2010 гг., до внедрения балльной оценки), хотя предполагали сокращение ДЛС (рис. 1).

По системе оплаты ОМС по законченному случаю (КСГ) при лечении больных с аппендикулярной коликой до 4 суток стоимость составляет 19 тыс. руб., более 4 суток — 6 тыс. руб., а при проведении лапароскопии — 28 тыс. руб. В целом в I период при ДЛС диагноз подтвержден в 58 %, во II период — 59,01 % (ОШ — 0,959; 95 % ДИ: 0,850–1,083), острый мезентериальный лимфаденит в I период — в 30,29 %, во II — 37,06 % (ОШ — 0,738; 95 % ДИ: 0,650–0,838), патологии не выявлено в I период в 11,69 %, во II — 3,91 % (ОШ — 3,248; 95 % ДИ: 2,542–4,150). Отмечено практически трехкратное снижение числа ДЛС без нахождения патологии органов брюшной полости, увеличение доли уточнения диагноза (острый мезентериальный лимфаденит) до 37 % больных с неясными болями в животе, требующих в последующем длительной патогенетической терапии. В то же время следует отметить достаточно высокую частоту



Рисунок 1. Диагностическая лапароскопия (1 — всего лапароскопий за I период; 2 — всего лапароскопий за II период; 3 — постановка диагноза острый аппендицит за I период; 4 — постановка диагноза острый аппендицит за II период; 5 — постановка диагноза острый мезентериальный лимфаденит за I период; 6 — постановка диагноза острый мезентериальный лимфаденит за II период; 7 — патологии не найдено за (I период); 8 — патологии не найдено (II период)

Figure 1. Laparoscopic diagnoses (1 — total number of laparoscopies in period I; 2 — total number of laparoscopies in period II; 3 — acute appendicitis in period I; 4 — acute appendicitis in period II; 5 — acute mesenteric lymphadenitis in period I; 6 — acute mesenteric lymphadenitis in period II; 7 — no disorder found (period I); 8 — no disorder found (period II)

необоснованных показаний к ДЛС при вероятном диагнозе острого аппендицита при оценке по шкале Alvarado (финансовые соображения, перестраховка хирургов). Оправданием выставлению показаний к лапароскопии являются случаи с баллами по шкале Alvarado >6 при планировании лапароскопической аппендэктомии. Значительная часть больных, подвергнутых ДЛС, нуждались в динамическом наблюдении, но хирурги, как правило, руководствовались протоколами, клиническими рекомендациями, ограничивающими время установления клинического диагноза. Частота лапароскопической аппендэктомии в группах больных, которым выполнялась ДЛС, по нашим данным составляла 17,7–22,3 %, а к числу случаев установленного аппендицита — 31,6 % в первый период, 26,24 % — во II период исследования.

Из данных таблицы следует отметить сокращение гангренозных, гангренозно-перфоративных форм, резкое (до 0,1 %) сокращение катарального аппендицита, небольшое увеличение доли лапароскопической аппендэктомии в двух периодах исследования (12,5 и 14,01 % соответственно, ОШ — 0,859; 95 % ДИ:0,736–1,004).

### Обсуждение

Традиционно диагностическая лапароскопия считается наиболее информативным методом исследования при остром аппендиците [11–13]. Если до внедрения ДЛС число расхождений интраоперационных и патоморфологических диагнозов достигало 25 %, то после снизилось в 2 раза, что позволило снизить и число необоснованных аппендэктомий [14, 15].

Деструктивные формы аппендицита характеризуются типичной макроскопической картиной. Так, при ДЛС они в 80,7 % подтверждаются при гистологическом исследовании. В то же время ряд зарубежных исследователей утверждает, что интраоперационная визуальная диагностика ненадежна, в 33 % визуально не измененных отростков при гистологическом исследовании находят воспалительные изменения, поэтому всем больным рекомендуется аппендэктомия [16, 17].

По результатам нашего исследования, макроскопическая картина острого аппендицита во время ДЛС и открытой аппендэктомии подтверждена патогистологическим исследованием в 90,28 %, и по шкале Alvarado у этих больных в 80,38 % было 8–10 баллов, 19,6 % — 5–7 баллов. В целом общая чувствительность симптомов

по шкале Alvarado для установления точного диагноза составила 90,3 %. При выполнении лапароскопической аппендэктомии сумма баллов по шкале Alvarado в среднем составляла 6–7 баллов, во всех случаях отмечено совпадение макроскопической картины и патогистологического заключения. УЗИ проводилось у 14,47 % больных, поступавших с диагнозом «острый аппендицит», из общего числа в 35,8 % диагноз подтвержден, 56,7 % выявлены косвенные признаки аппендицита (чувствительность метода — 92,5 %).

Достоверность УЗИ в диагностике острого аппендицита оценивается на уровне 50–60 % [18], по другим авторам — до 98,8 % [18–21]. Благодаря УЗИ диагностике удалось в два раза снизить число напрасных аппендэктомий. Наше исследование показало, что при гангренозном аппендиците сумма баллов по шкале Alvarado во всех случаях составила 8–10 баллов, при катаральном аппендиците — 7–8 баллов. Ввиду ограниченного числа больных (2 человека) невозможно сделать какие-либо выводы. Общая чувствительность оценки симптомов по шкале Alvarado для установления верного диагноза составила 78,8 %, прогностическая ценность положительного результата — 94,2 %, прогностическая ценность положительного результата по отсутствию острого аппендицита составила 52,5 % [7].

### Заключение

Следует отметить, что внедрение в протокол обследования больных с острым аппендицитом оценки по шкале Alvarado в настоящее время не достигло запланированного результата. Из положительных моментов следует отметить существенное сокращение катарального аппендицита (до 0,1 %), повышение точности при исключении острого аппендицита, сокращение сроков клинического наблюдения. Рост частоты ДЛС объясняется стремлением к уточнению диагноза, перестраховкой хирургов «пропустить» аппендицит, уже сложившимися традициями, стремлением к расширению выполнения лапароскопической аппендэктомии. Большое значение имеют причины, связанные с издержками финансирования, большой разницей в оплате медицинских услуг. В то же время оценка и диагностика острого аппендицита с помощью балльной системы шкалы Alvarado высокоэффективна, чувствительность достигает более 90 %.

Период исследования	Острый аппендицит, установленный при ДЛС					Лапароскопическая аппендэктомия	Аппендэктомия классическая	Всего оперировано
	ОГПА	ОГА	ОКА	ОФА	ВСЕГО			
I	108	154	16	819	1053	333	2322	2655
	10,2 %	14,6 %	1,5 %	77,7 %		12,5 %	87,5 %	
II	103	145	2	1377	1627	427	2619	3046
	6,3 %	8,9 %	0,1 %	84,6 %		14,01 %	85,9 %	
Всего	211	299	18	2196	2680	760	4941	5701

Примечание: ОГПА — острый гангренозно-перфоративный аппендицит, ОГА — острый гангренозный аппендицит, ОКА — острый катаральный аппендицит, ОФА — острый флегмонозный аппендицит.

Таблица 2. Диагнозы, установленные при ДЛС, и способы аппендэктомии  
Table 2. Laparoscopic diagnoses and appendectomy procedure types

**Информация о конфликте интересов.**

Конфликт интересов отсутствует.

**Информация о спонсорстве.**

Данная работа не финансировалась.

**Список литературы**

- 1 Совцов С.А. Острый аппендицит: что изменилось в начале нового века? Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. 2013;(7):37–41.
- 2 Бутырский А.Г., Хакимов М.Д., Хилько С.С., Фомочкин И.И., Скоромный А.Н. Актуальные проблемы острого аппендицита (по материалам клиники). Таврический медико-биологический вестник. 2018;21(1):28–35.
- 3 Ермолов А.С., Самсонов В.Т., Гуляев А.А., Абдуламитов Х.К., Титова Г.П., Тлибекова М. и др. Видеолaparоскопические и морфологические параллели в диагностике различных форм острого аппендицита. Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. 2016;(2):19–23. DOI: 10.17116/hirurgia2016219-23
- 4 Xingye W., Yuqiang L., Rong W., Hongyu Z. Evaluation of diagnostic scores for acute appendicitis. J Coll Physicians Surg Pak. 2018;28(2):110–4. DOI: 10.29271/jcpsp.2018.02.110
- 5 Kim J., Kim K., Kim J., Yoo J., Jeong W., Cho S., et al. The learning curve in diagnosing acute appendicitis with emergency sonography among novice emergency medicine residents. J Clin Ultrasound. 2018;46(5):305–10. DOI: 10.1002/jcu.22577
- 6 Mannil M., Polysopoulos C., Weishaupt D., Hansmann A. Clinical-radiological scoring system for enhanced diagnosis of acute appendicitis. Eur J Radiol. 2018;98:174–8. DOI: 10.1016/j.ejrad.2017.11.020
- 7 Белобородов В.А., Кельчевская Е.А. Оптимизация диагностики острого аппендицита. Сибирский медицинский журнал. 2014;126(3):99–101.
- 8 Шатобалов В.К., Рамазанов Р.Р. Диагностическая система Alvarado при остром аппендиците. Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. 2012;4:36–42.
- 9 Alvarado A.A. A practical score for the early diagnosis of acute appendicitis. Ann Emerg. Med. 1986;15:557–64. PMID: 3963537
- 10 Yesiltas M., Karakas D.O., Gokcek B., Hot S., Egin S. Can Alvarado and Appendicitis Inflammatory Response scores evaluate the severity of acute appendicitis? Ulus Travma Acil Cerrahi Derg. 2018;24(6):557–62. DOI: 10.5505/tjtes.2018.72318
- 11 Arroyo-Rangel C., Limon I.O., Vera A.G., Guardiola P.M., Sanchez-Valdivieso E.A. Sensitivity, specificity and reliability of the RIPASA Score for diagnosis of acute appendicitis in relation to the Alvarado Score. Cir Esp. 2018;96(3):149–54. DOI: 10.1016/j.ciresp.2017.11.013
- 12 Wagner M., Tubre D.J., Asensio J.A. Evolution and current trends in the management of acute appendicitis. Surg Clin North Am. 2018;98(5):1005–23. DOI: 10.1016/j.suc.2018.05.006
- 13 Akturk Y., Gunes S.O., Hekimoglu B. The correlation between laboratory markers and computed tomography severity index in acute appendicitis. Ann Ital Chir. 2018;89:56–61. PMID: 29629887
- 14 Самсонов В.Т., Гуляев А.А., Роголь М.Л., Ярцев П.А., Абдуламитов Х.К., Левитский В.Д. Видеолaparоскопия в диагностике и лечении абдоминальной патологии с клиническими проявлениями острого аппендицита. Вестник хирургической гастроэнтерологии. 2017;(1):34–40.
- 15 Майстренко Н.А., Ромащенко П.Н., Ягин М.В. Современные тенденции в диагностике и лечении деструктивного аппендицита. Вестник хирургии им. И.И. Грекова. 2017;176(3):67–73.
- 16 Dincel O., Goksu M., Turk B.A., Pehlivanoglu B., Isler S. Unexpected findings in the routine histopathological examinations of appendectomy specimens A retrospective analysis of 1,970 patients. Ann Ital Chir. 2017;88:519–25. PMID: 29339597
- 17 Slotboom T., Hamminga J.T., Hofker H.S., Heineman E., Haveman J.W., et al. Intraoperative motive for performing a laparoscopic appendectomy on a postoperative histological proven normal appendix. Scand J Surg. 2014;103(4):245–8. DOI: 10.1177/1457496913519771
- 18 Baskiran A., Ince V., Cicek E., Sahin T., Dirican A., Balikli Cicek I., et al. Efficacy of laboratory tests and ultrasonography in the diagnosis of acute appendicitis in gravid patients according to the stages of pregnancy. Ulus Travma Acil Cerrahi Derg. 2018;24(4):333–6. DOI: 10.5505/tjtes.2017.23693
- 19 Alzahrani H., Maghdoori B., Islam S., Maghdoori S., Atri M. Imaging approach to the diagnosis of acute appendicitis in a group of teaching hospitals with 24/7 in-house availability of ultrasound technologist: effect of timing of request on imaging modality. Can Assoc Radiol J. 2018;69(3):311–5. DOI: 10.1016/j.carj.2018.03.002
- 20 Maghrebi H., Maghraoui H., Makni A., Sebei A., Fredj S.B., Mrabet A., et al. Role of the Alvarado score in the diagnosis of acute appendicitis. Pan Afr Med J. 2018;29:56. DOI: 10.11604/pamj.2018.29.56.14011
- 21 Corson-Knowles D., Russell F.M. Clinical ultrasound is safe and highly specific for acute appendicitis in moderate to high pre-test probability

patients. West J Emerg Med. 2018;19(3):460–4. DOI: 10.5811/westjem.2018.1.36891

**References**

- 1 Sovtsov S.A. The acute appendicitis: what has changed since the beginning of the new century? Pirogov Russian Journal of Surgery. 2013;(7):37–41 (In Russ.).
- 2 Butyrskii A.G., Khakimov M.D., Khil'ko S.S., Fomochkin I.I., Skoromnyi A.N. Actual problems of diagnostics and management of acute appendicitis (based on clinical data). Tavricheskii mediko-biologicheskii vestnik. 2018;21(1):28–35 (In Russ.).
- 3 Ermolov A.S., Samsonov V.T., Guliaev A.A., Abdulamitov Kh.K., Titova G.P., Tlibekova M., et al. Videolaparoscopic and morphological parallels in diagnosis of different forms of acute appendicitis. Pirogov Russian Journal of Surgery. 2016;(2):19–23 (In Russ.). DOI: 10.17116/hirurgia2016219-23
- 4 Xingye W., Yuqiang L., Rong W., Hongyu Z. Evaluation of diagnostic scores for acute appendicitis. J Coll Physicians Surg Pak. 2018;28(2):110–4. DOI: 10.29271/jcpsp.2018.02.110
- 5 Kim J., Kim K., Kim J., Yoo J., Jeong W., Cho S., et al. The learning curve in diagnosing acute appendicitis with emergency sonography among novice emergency medicine residents. J Clin Ultrasound. 2018;46(5):305–10. DOI: 10.1002/jcu.22577
- 6 Mannil M., Polysopoulos C., Weishaupt D., Hansmann A. Clinical-radiological scoring system for enhanced diagnosis of acute appendicitis. Eur J Radiol. 2018;98:174–8. DOI: 10.1016/j.ejrad.2017.11.020
- 7 Beloborodov V.A., Kelchevskaya E.A. Optimization of diagnostics of acute appendicitis. Siberian Medical Journal (Irkutsk). 2014;126(3):99–101 (In Russ.).
- 8 Shatobalov V.K., Ramazanov R.R. The acute appendicitis' diagnostic Alvarado's system. Pirogov Russian Journal of Surgery. 2012;4:36–42 (In Russ.).
- 9 Alvarado A.A. A practical score for the early diagnosis of acute appendicitis. Ann Emerg. Med. 1986;15:557–64. PMID: 3963537
- 10 Yesiltas M., Karakas D.O., Gokcek B., Hot S., Egin S. Can Alvarado and Appendicitis Inflammatory Response scores evaluate the severity of acute appendicitis? Ulus Travma Acil Cerrahi Derg. 2018;24(6):557–62. DOI: 10.5505/tjtes.2018.72318
- 11 Arroyo-Rangel C., Limon I.O., Vera A.G., Guardiola P.M., Sanchez-Valdivieso E.A. Sensitivity, specificity and reliability of the RIPASA Score for diagnosis of acute appendicitis in relation to the Alvarado Score. Cir Esp. 2018;96(3):149–54. DOI: 10.1016/j.ciresp.2017.11.013
- 12 Wagner M., Tubre D.J., Asensio J.A. Evolution and current trends in the management of acute appendicitis. Surg Clin North Am. 2018;98(5):1005–23. DOI: 10.1016/j.suc.2018.05.006
- 13 Akturk Y., Gunes S.O., Hekimoglu B. The correlation between laboratory markers and computed tomography severity index in acute appendicitis. Ann Ital Chir. 2018;89:56–61. PMID: 29629887
- 14 Samsonov V.T., Gulyaev A.A., Yartsev P.A., Abdulamitov Kh.K., Rogal M.L., Levitsky V.D. Videolaparoscopy in diagnosis and treatment of abdominal pathology with clinical manifestations of acute appendicitis. Bulletin of surgical gastroenterology. 2017;(1):34–40 (In Russ.).
- 15 Maistrenko N.A., Romashchenko P.N., Yagin M.V. Modern tendencies in diagnostics and treatment of destructive appendicitis. Vestnik khirurgii imeni I.I. Grekova. 2017;176(3):67–73 (In Russ.).
- 16 Dincel O., Goksu M., Turk B.A., Pehlivanoglu B., Isler S. Unexpected findings in the routine histopathological examinations of appendectomy specimens A retrospective analysis of 1,970 patients. Ann Ital Chir. 2017;88:519–25. PMID: 29339597
- 17 Slotboom T., Hamminga J.T., Hofker H.S., Heineman E., Haveman J.W., et al. Intraoperative motive for performing a laparoscopic appendectomy on a postoperative histological proven normal appendix. Scand J Surg. 2014;103(4):245–8. DOI: 10.1177/1457496913519771
- 18 Baskiran A., Ince V., Cicek E., Sahin T., Dirican A., Balikli Cicek I., et al. Efficacy of laboratory tests and ultrasonography in the diagnosis of acute appendicitis in gravid patients according to the stages of pregnancy. Ulus Travma Acil Cerrahi Derg. 2018;24(4):333–6. DOI: 10.5505/tjtes.2017.23693
- 19 Alzahrani H., Maghdoori B., Islam S., Maghdoori S., Atri M. Imaging approach to the diagnosis of acute appendicitis in a group of teaching hospitals with 24/7 in-house availability of ultrasound technologist: effect of timing of request on imaging modality. Can Assoc Radiol J. 2018;69(3):311–5. DOI: 10.1016/j.carj.2018.03.002
- 20 Maghrebi H., Maghraoui H., Makni A., Sebei A., Fredj S.B., Mrabet A., et al. Role of the Alvarado score in the diagnosis of acute appendicitis. Pan Afr Med J. 2018;29:56. DOI: 10.11604/pamj.2018.29.56.14011
- 21 Corson-Knowles D., Russell F.M. Clinical ultrasound is safe and highly specific for acute appendicitis in moderate to high pre-test probability patients. West J Emerg Med. 2018;19(3):460–4. DOI: 10.5811/westjem.2018.1.36891